

# SUJET n°11

## Exercice 1

Soit  $O$  un point du plan et  $\mathcal{C}$  un cercle de centre  $O$ .

- Expliquer et justifier comment construire à la règle et au compas un carré ABCD inscrit dans  $\mathcal{C}$ . Effectuer la construction.
  - On note  $r$  le rayon de  $\mathcal{C}$ . Calculer l'aire du carré ABCD en fonction de  $r$ .
- Soit  $O'$  le symétrique de  $O$  par rapport à la droite (AB). Quelle figure décrit  $O'$  lorsque l'on fait tourner le carré ABCD autour de  $O$ ? (Justifier la réponse).
- Reprendre les questions 1 (a) et 1 (b) en remplaçant "carré ABCD" par "triangle équilatéral ABC".
  - Soit  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  les symétriques respectifs de  $A$ ,  $B$  et  $C$  par rapport aux droites (BC), (CA) et (AB) respectivement.  
Démontrer que le triangle  $A'B'C'$  est équilatéral et que les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont les milieux de ses côtés.  
Que peut-on en déduire pour le cercle  $\mathcal{C}$ ?

## Exercice 2

Dans un magasin, on donne un billet de tombola à tout client achetant un sac de 1 kg de terreau à 0,25€ ou un paquet de 250 g de graines à 0,50€.

Un client dispose de 2,50€ et son panier ne peut contenir que 5 kg de marchandises.

On cherche comment ce client peut obtenir le plus grand nombre possible de billets de tombola.

- Proposer une solution expérimentale, sachant que le nombre de sacs est strictement compris entre 2 et 6 et que le nombre de paquets est strictement compris entre 1 et 4.
- On se propose d'utiliser une méthode algébrique.  
Si  $x$  désigne le nombre de sacs et  $y$  le nombre de paquets, écrivez toutes les conditions que doivent vérifier  $x$  et  $y$ .
- Construisez dans un repère orthonormé (unité 1 cm) les droites  $D_1$  et  $D_2$  d'équations :  
 $(D_1) : x + 2y = 10$  et  $(D_2) : 4x + y = 20$
- Comment peut-on utiliser les constructions précédentes pour résoudre le problème?  
Retrouver les solutions de la question 1.

## Exercice 3

Trois émissions sont enregistrées sur une cassette.

Elles se partagent les 180 minutes de la cassette de la manière suivante :

la première dure deux fois plus que la troisième qui, elle, dure 12 minutes de moins que la deuxième.

Déterminer la durée de chaque émission en utilisant deux méthodes :

- par une solution algébrique.

- par une solution accessible à un élève de cycle 3.

Quelles aides pourriez-vous prévoir pour aider un élève de cycle 3 à se représenter cette situation et à résoudre ce problème ?

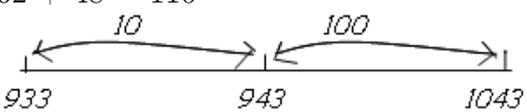
## Exercice 4

Voici un énoncé de problème proposé à des élèves en début de CE2.

**" Pendant la récréation, la maîtresse du CP a tiré 62 photocopies, et celle du CM1 48 photocopies.**

**Le compteur indique maintenant 1043. Qu'indiquait-il avant la récréation ? "**

Voici quatre productions d'élèves :

<p><b>Élève 1 :</b>  <math>62 + 48 = 100</math>  <math>1043 - 100 = 1143</math>            Le compteur indiquait 1143.</p>	<p><b>Élève 2</b>  <math>62 + 48 + 1043 = 1143</math></p>						
<p><b>Élève 3</b></p> <table style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;"><i>1043</i></td> <td style="text-align: right;"><i>1021</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>- 62</i></td> <td style="text-align: right;"><i>- 48</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>1021</i></td> <td style="text-align: right;"><i>1027</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Le compteur indiquait 1027.</p>	<i>1043</i>	<i>1021</i>	<i>- 62</i>	<i>- 48</i>	<i>1021</i>	<i>1027</i>	<p><b>Élève 4</b>  <math>62 + 48 = 110</math></p>  <p style="text-align: center;"><i>933</i>                      <i>943</i>                      <i>1043</i></p> <p>Le compteur indiquait 933.</p>
<i>1043</i>	<i>1021</i>						
<i>- 62</i>	<i>- 48</i>						
<i>1021</i>	<i>1027</i>						

Pour chacune des productions :

- Analyser les procédures de résolution en précisant bien les étapes.
- Décrire les procédures de calcul.
- Proposer des hypothèses sur les origines des erreurs éventuelles.

Vous présenterez vos réponses succinctement dans un tableau du modèle suivant :

Élève	Procédures de résolution	Procédures de calcul	Hypothèses sur les origines des erreurs
Élève 1			
Élève 2			
...			